

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-191122  
(43)Date of publication of application : 11.07.2000

(51)Int.Cl.

B65G 17/08

(21)Application number : 10-371467

(71)Applicant : TSUBAKIMOTO CHAIN CO

(22)Date of filing : 25.12.1998

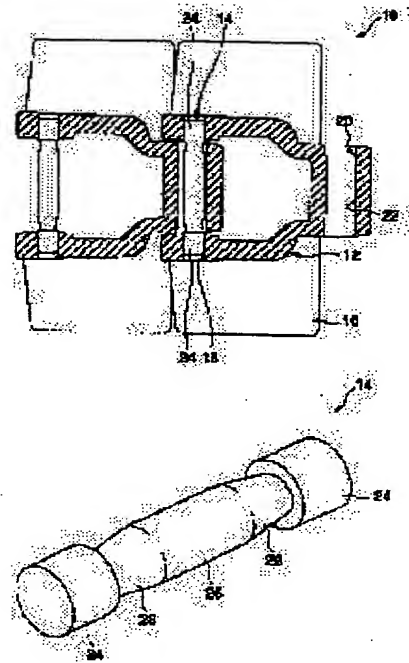
(72)Inventor : SHIBAYAMA KATSUTOSHI  
MURAKAMI YOSHIHIRO

## (54) CONNECTION PIN OF CHAIN FOR CARRIAGE ON CURVE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the connection pin of a chain for carrying articles stably with small power on the curve by mitigating local stress concentration of a chain link and preventing the breakage of the chain link.

**SOLUTION:** A chain 10 comprises a chain link 12 and a connection pin 14. The chain link 12 has a pin hole 18 and a bush hole 20 in forward and rear ends, respectively, and both ends of the connection pin 14 inserted in the bush hole 20 are fitted to a pair of pin holes 18, 18. The connection pin 14 is of circular section, and has a center cylindrical surface 26 and a pair of clearance surfaces 28, 28 which are contracted from both sides. The radius of curvature of the center cylindrical surface 26 is substantially same as that of a bush hole traction surface 22. The clearance surfaces 28 are continuous to the center cylindrical surface 26, and formed smooth. The clearance surfaces 28 are of arc-like surface tangentially continuous to the center cylindrical surface 26 when the connection pin 14 is viewed in the axial section.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-191122

(P2000-191122A)

(43)公開日 平成12年7月11日(2000.7.11)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 5 G 17/08

識別記号

F I

B 6 5 G 17/08

テマコード(参考)

3 F 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-371467

(22)出願日 平成10年12月25日(1998.12.25)

(71)出願人 000003355

株式会社椿本チエイン

大阪府大阪市鶴見区鶴見4丁目17番96号

(72)発明者 芝山 勝俊

大阪府大阪市鶴見区鶴見4丁目17番96号

株式会社椿本チエイン内

(72)発明者 村上 吉洋

大阪府大阪市鶴見区鶴見4丁目17番96号

株式会社椿本チエイン内

(74)代理人 100072475

弁理士 祐川 尉一 (外4名)

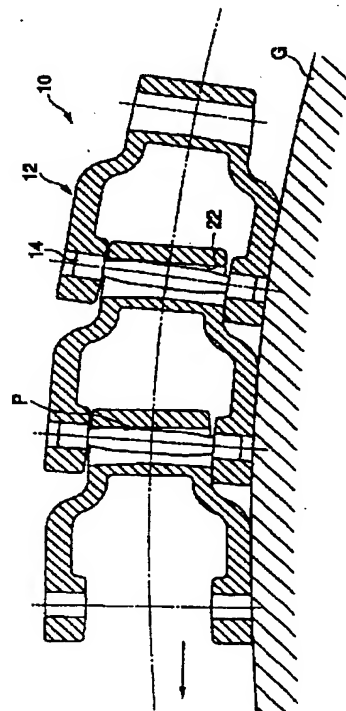
Fターム(参考) 3F034 CB01 CB05

(54)【発明の名称】 曲線搬送用チェーンの連結ピン

(57)【要約】

【課題】 チェーンリンクの局所的な応力集中を緩和してチェーンリンクの破損を防止し、少ない動力で物品を安定して搬送する曲線搬送用チェーンの連結ピンを提供すること。

【解決手段】 チェーン10は、チェーンリンク12と連結ピン14より構成される。チェーンリンク12は前後端にそれぞれピン孔18とブシュ孔20を有し、ブシュ孔20に挿通された連結ピン14の両端が一对のピン孔18、18に取り付けられている。連結ピン14は、断面円形で、中央円筒面26とその両側から縮径して形成された一对の離間面28、28とを有する。中央円筒面26の曲率半径は、ブシュ孔牽引面22の曲率半径と実質的に同じである。離間面28は中央円筒面26と連続して滑らかに形成されている。連結ピン14を軸方向断面で見たとき、離間面28は中央円筒面26と接線で連続する円弧面である。



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 チェーンリンクの前後端にそれぞれピン孔とブシュ孔を有し、両端部が前記ピン孔に取り付けられるとともに端部間が前記ブシュ孔に挿通された連結ピンにより前記チェーンリンクが多数連結された曲線搬送用チェーンにおいて、

前記連結ピンが、前記ブシュ孔の牽引面と接触する中央円筒面を有するとともに、該中央円筒面の両側で前記ブシュ孔の牽引面と離れる離間面を有することを特徴とする、曲線搬送用チェーンの連結ピン。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、曲線搬送用チェーンに関し、より詳細には、チェーンリンクの前後端にそれぞれピン孔とブシュ孔を有する曲線搬送用チェーンにおいて、隣合うチェーンリンクを連結するために、両端部がピン孔に取り付けられるとともに端部間がブシュ孔に挿通された連結ピンの改良に関する。本発明の連結ピンは、隣合うチェーンリンク同士が直線搬送状態にあるときチェーンを安定走行させ、隣合うチェーンリンクが曲線搬送状態にあるときブシュ孔に作用する応力集中を緩和させ、さらに、チェーンリンクに作用するモーメントを減少させるのに有用である。

### 【0002】

【従来の技術】 図 8 は、従来の曲線搬送用チェーンの一例を示している。このチェーン 60 は、物品を載荷するトッププレート 62 を備えたチェーンリンク 62 の前後端にそれぞれピン孔 68 とブシュ孔 70 を有する。1 つのチェーンリンク 62 のブシュ孔 70 に挿通された連結ピン 64 は、隣合うチェーンリンクのピン孔 68 に取り付けられ、このようにしてチェーンリンク 62 が多数連結される。曲線搬送用チェーン 60 では、直線軌道のみならず曲線軌道を走行する。このチェーン 60 の連結ピン 64 は断面 D 形状であり、両端部にチェーンリンク 62 のピン孔 68 に取り付けられる平坦部と、チェーンリンク 62 の対峙面に隣接した位置に抜け止め用の突起 66 を有する。チェーンリンク 62 のピン孔 68 は連結ピン 64 の両端部に適合する形状をしている。初期応力を軽減又は無くすために、連結ピン 64 は軽圧入又は僅かな隙間を以てピン孔 68 に取り付けられる。そして、連結ピン 64 はピン孔 68 において平坦部により牽引される。突起 66 は曲線搬送状態において連結ピン 64 に軸方向の力が作用したときにも連結ピン 64 がピン孔 68 から抜け出ることを防止する。連結ピン 64 はブシュ孔 70 内に隙間を以て挿通されている。連結ピン 64 がブシュ孔 70 内で傾斜することで、チェーン 60 の曲線搬送状態が確保される。

### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、チェーン 60 がガイドレール G に押し付けられる等して曲線搬送状

態になり、連結ピン 64 がブシュ孔 70 内で傾斜すると、連結ピン 64 はブシュ孔 70 の端部における作用位置 P と局部的に接触する。チェーン 60 を牽引する引張力は総てブシュ孔 70 の端部に作用するので、ブシュ孔 70 に生じる応力集中が原因となって、ブシュ孔 70 の端部からチェーンリンク 62 が破損しやすくなる。また、曲線搬送状態において搬送路の外縁近くに引張力が作用するので、連結ピン 64 及びチェーンリンク 62 は大きなモーメントを受ける。そのため、チェーンリンク 62 がガイドレール G に強く押し付けられ、その摩擦抵抗によってチェーン 60 に脈動が生じやすく、トッププレートに載荷した物品が倒れたり移動したりして、物品を安定して搬送できないという問題もある。

【0004】 本発明の目的は、チェーンリンクの局部的な応力集中を緩和してチェーンリンクの破損を防止するとともに、チェーンが直線搬送状態及び曲線搬送状態のいずれにあるときも少ない動力で物品を安定して搬送することができる、曲線搬送用チェーンの連結ピンを提供することにある。

### 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、チェーンリンクの前後端にそれぞれピン孔とブシュ孔を有し、両端部が前記ピン孔に取り付けられるとともに端部間が前記ブシュ孔に挿通された連結ピンにより前記チェーンリンクが多数連結された曲線搬送用チェーンにおいて、前記連結ピンが、前記ブシュ孔の牽引面と接触する中央円筒面を有するとともに、該中央円筒面の両側で前記ブシュ孔の牽引面と離れる離間面を有する曲線搬送用チェーンの連結ピンにより前記課題を解決した。

【0006】 チェーンが直線搬送状態で牽引されている場合、連結ピンはブシュ孔の牽引面と中央円筒面で接触し、中央円筒面により隣合うチェーンリンクを牽引してチェーンを安定して走行させる。チェーンが例えばガイドプレートに押し付けられて曲線搬送状態になると、隣合うチェーンリンクは互いに屈曲した状態になる。そうすると、連結ピンの中央円筒面はブシュ孔の牽引面から離れ、その両側の離間面がブシュ孔の牽引面に接触しようとする。このとき、ブシュ孔の牽引面は、ブシュ孔端部より中央寄りの位置において、すなわち、連結ピンの中央円筒面端部で接触を始める。中央円筒面端部からブシュ孔に作用する応力は、ブシュ孔への引張力作用位置から軸方向両側に漸減するように分布する。従って、ブシュ孔端部に局部的に作用した応力に比べて、その最大応力が緩和される。また、中央円筒面端部において引張力が作用するので、連結ピン及びチェーンリンクに作用するモーメントは小さくなり、これによりガイドレールに押し付けられる力が小さくなる。従って、チェーンの脈動の原因となるガイドレールとチェーンリンクとの間の摩擦抵抗も小さくなり、曲線搬送状態においてチェーンを牽引する動力ロスも抑えることができる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明では、連結ピンについて種々の形態を提供する。第1の形態の連結ピンは断面円形であり、中央円筒部の周囲が中央円筒面として形成され、中央円筒部の両側から径が漸減してその周囲が離間面として形成されている。連結ピンの両端部は、チェーンリンクのピン孔に適合する形状である。中央円筒部の径を両端部の径より小さくして、連結ピンをピン孔に取り付け易くすることが好ましい。こうすることで、連結ピンをブシュ孔に挿通する際、ブシュ孔に大きな円周応力を作用させることなく連結ピンを取り付けることができる。連結ピンの中央円筒面の軸方向長さはブシュ孔の牽引面より短く、隣合うチェーンリンクが互いに屈曲して連結ピンが傾斜したときでも連結ピンの中央円筒面端部がブシュ孔の両端から離れた位置でブシュ孔の牽引面に接するように設定されている。直線搬送状態の安定走行を考慮すると、中央円筒面の長さは、ブシュ孔牽引面の $1/3$ 以上、より好適には、 $1/2$ 以上にするのが好ましい。一方、曲線搬送状態の応力集中緩和及び脈動防止を考慮すると、中央円筒面の長さは、ブシュ孔牽引面の $5/6$ 以下、より好適には $2/3$ 以下にするのが好ましい。また、中央円筒面は、ブシュ孔の牽引面と実質的に同じ曲率半径で形成することが好ましい。これにより、チェーンが直線搬送状態にあるとき、中央円筒面と牽引面は面接触して応力が低減されるとともに、チェーンを安定して走行させることができる。離間面の形状は、連結ピンを軸方向断面で見たとき、テーパ面でもよく、また、円弧面でもよい。前二者のうち、離間面の形状として円弧面が好ましく、さらに、中央円筒面と接線で連続する円弧面が好ましい。こうすることにより、隣合うチェーンリンクが互いに屈曲したとき、隣合うチェーンリンクの屈曲角度に応じて接触位置が滑らかに軸方向に変位するとともに、ブシュ孔の牽引面に円弧面から引張力が作用するので最大応力が小さくなって応力集中を緩和する効果が大きい。なお、円弧面の代わりに、軸方向断面で見たとき、離間面の稜線を2次曲線や正弦曲線等のように、径が漸減する曲面として形成してもよい。

【0008】第2の形態の連結ピンは、全体的に断面がD形状となっており、一部に平坦部を有する。本実施形態の連結ピンは両端部において、この両端部の断面形状に適合する形状のピン孔に取り付けられ、チェーンリンクに対して回り止めされている。また、この平坦部には連結ピンがチェーンリンクに取り付けられたとき、チェーンリンクの対峙面に隣接する突起が設けられており、この突起によって連結ピンはチェーンリンクから抜け止めされる。両端部間には、両端部の平坦部と反対側に位置して、ブシュ孔の牽引面对向する中央円筒面と、この中央円筒面の両側でブシュ孔の牽引面から離れる離間面により構成されている。離間面は連結ピンを軸方向断

面で見たとき、円弧面から形成することが好ましい。こうすることにより、隣合うチェーンリンクが互いに屈曲したとき、隣合うチェーンリンクの屈曲角度に応じて接触位置が滑らかに軸方向に変位するとともに、ブシュ孔の牽引面に円弧面から引張力が作用するので最大応力が小さくなって応力集中を緩和する効果が大きい。また、中央円筒面は、ブシュ孔の牽引面と実質的に同じ曲率半径で形成することが好ましい。これにより、チェーンが直線搬送状態にあるとき、中央円筒面と牽引面は面接触して応力が低減されるとともに、チェーンを安定して走行させることができる。さらに、離間面を中央円筒面と同じ曲率半径で形成し、ブシュ孔の牽引面とも同じ曲率半径に形成することが好ましい。こうすることで、チェーンが曲線搬送状態になったときでも、ブシュ孔の牽引面は、離間面と広い面で接触するので、応力集中を緩和する効果が大きくなる。

## 【0009】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1乃至図3は、本発明による曲線搬送用チェーンの連結ピンの第1実施例を示している。図1に示されるように、チェーン10は、チェーンリンク12と連結ピン14より構成される。チェーンリンク12は、物品を載荷するトッププレート16を備えている。チェーンリンク12は前後端にそれぞれピン孔18とブシュ孔20を有し、ブシュ孔20に挿通された連結ピン14の両端が一对のピン孔18、18に取り付けられている。チェーンリンク12及び連結ピン14は、ステンレス等の金属製、又は、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリアセタール、ポリプロピレン、ポリエチレン等の樹脂製である。

【0010】チェーンリンク12のブシュ孔20は、連結ピン14に当接する円筒状牽引面22を有する。牽引面22に対応する反対側の面は、曲線搬送状態において連結ピン14の傾斜を許すように、両端に向かって拡径している。チェーンリンク12のピン孔18は、連結ピン14の両端部24に適合する形状をしている。連結ピン14の両端部24は隣合うチェーンリンク12のブシュ孔20の両側においてピン孔18に取り付けられる。

【0011】図2は連結ピン14の平面図である。連結ピン14は、軸方向全長に亘り断面円形である。連結ピン14は、ブシュ孔20に挿通される部位において、中央円筒面26とその両側から縮径して形成された一对の離間面28、28とを有する。中央円筒面26を形成する部位の直径は、両端部24、24の直径と同じか僅かに小さく、チェーンリンク12のブシュ孔20に過度の円周応力が生じることなく、連結ピン14をブシュ孔20に挿通させてピン孔18に容易に取り付けることができるようになっている。このような連結ピン14は、鍛造加工、ロストワックス、射出成形、ローレット加工により製造できる。中央円筒面26の曲率半径は、ブシュ

孔牽引面 22 の曲率半径と実質的に同じである。従って、直線搬送状態のチェーン 10 は、連結ピン 14 の中央円筒面 26 とブシュ孔 20 の牽引面 22 が面接触する。これにより、チェーン 10 は安定して走行し、トッププレート 16 に載荷された物品は倒れたり移動したりすることなく搬送される。離間面 28 は中央円筒面 26 と連続して滑らかに形成されている。連結ピン 14 を軸方向断面で見たとき、離間面 28 は中央円筒面 26 と接線で連続する円弧面である。なお、離間面 28 はブシュ孔 20 の牽引面 22 から離れればよく、軸方向断面で見たとき、2 次曲線や正弦曲線等から形成される曲面であってもよい。

【0012】図 3 は、トッププレートを除いて示した、曲線搬送状態のチェーン 10 を示している。ガイドレール G に接して隣合うチェーンリンクが互いに屈曲すると、中央円筒面 26 の端部から離れた作用位置 P において連結ピン 14 とブシュ孔 20 が接触する。なお、屈曲角度が大きくなると、牽引面 22 は離間面 28 と接触する。この状態において、ブシュ孔 20 の牽引面 22 に作用する応力は、引張力作用位置 P から両側に向かって漸減する。これによりブシュ孔 20 の牽引面 22 に作用する最大応力が緩和される。また、中央円筒面 26 の端部において引張力が作用するので、ブシュ孔 20 の牽引面 22 の端部において引張力が作用する場合に比べ、チェーンリンク 12 及び連結ピン 14 に作用するモーメントが小さくなり、ガイドレール G との摩擦抵抗も小さくなり、チェーン 10 の牽引時における脈動も低減される。

【0013】図 4 乃至図 7 は、本発明による曲線搬送用チェーンの連結ピンの第 2 実施例を示している。図 4 に示されるように、チェーン 30 は、トッププレート 36 を備えたチェーンリンク 32 と連結ピン 34 より構成される。チェーンリンク 32 は前後端にそれぞれピン孔 38 とブシュ孔 40 を有し、ブシュ孔 40 に挿通された連結ピン 34 の両端部 44 が一对のピン孔 38 に取り付けられている。チェーンリンク 32 及び連結ピン 34 の材料は、第 1 実施例と同じである。

【0014】チェーンリンク 32 のブシュ孔 40 は、連結ピン 34 に当接する円筒状牽引面 42 を有する。牽引面 42 に対応する反対側の面は、曲線搬送状態において連結ピン 34 の傾斜を許すように、両端に向かって拡径している。チェーンリンク 32 のピン孔 38 は、連結ピン 34 の両端部 44、44 に適合する形状をしており、隣合うチェーンリンク 32 のブシュ孔 40 の両側において連結ピン 34 の両端部 44、44 が取り付けられる。

【0015】図 5 及び図 6 は連結ピン 34 の平面図及び中央の断面図である。本実施例の連結ピン 34 は、チェーンリンク 32 のピン孔 38 に取り付けられる両端部 44、44 を有する。本実施例の連結ピン 34 は、第 1 実施例と異なり、回り止めのために、両端部 44 の一部が平坦部 45 をなす断面 D 形状をしている。一方、ピン孔

38 は、連結ピン 34 の両端部断面 D 形状に適合する形状をしており、連結ピン 34 は平坦部同士が当接することによりチェーンリンク 32 により牽引される。ただし、連結ピン 34 及びピン孔 38 は、連結ピン 34 の回り止めができる形状であればよい。また、連結ピン 34 には、チェーンリンク 32 の対峙面に隣接する一对の突起 50、50 が設けられており、この突起 50、50 によって連結ピン 34 はチェーンリンク 32 から抜け止めされる。なお、突起は一方の端部にのみ設けられる場合もある。

【0016】連結ピン 34 は、両端部間においても、断面が略 D 形状をしている。すなわち、連結ピン 34 は、平坦部の反対側において、中央円筒面 46 と、この中央円筒面 46 の両側の離間面 48 を有する。中央円筒面 46 はブシュ孔 40 の牽引面 42 の曲率半径と実質的に同じ曲率半径 R であり、離間面 48 もブシュ孔 40 の牽引面 42 の曲率半径と実質的に同じ曲率半径 R である。また、離間面 48 は、連結ピン 34 を軸方向断面で見たとき、円弧、2 次曲線、正弦曲線等ので形成される曲面で形成されており、しかも、中央円筒面 46 と滑らかに連続している。すなわち、離間面 48 は同一曲率半径 R で曲率中心を平坦部 45 側に移動させることにより形成されている。

【0017】連結ピン 34 をチェーンリンク 32 に取り付けたとき、連結ピン 34 は隣合うチェーンリンク 32 のブシュ孔 40 に挿通される。この状態において、連結ピン 34 の中央円筒面はブシュ孔 40 の牽引面 42 と面接触する。従って、チェーンが直線搬送状態にあるとき、安定して走行することができ、トッププレート 36 に載荷された物品は倒れたり移動したりすることなく搬送される。

【0018】図 7 は曲線搬送状態のチェーン 30 を示している。ガイドレール G に接して隣合うチェーンリンク 32 が互いに屈曲すると、連結ピン 34 は幅方向に転がるようにして、その中央円筒面 46 がブシュ孔 40 の牽引面 42 から離れ、離間面 48 がブシュ孔 40 の牽引面 42 と面接触する。この状態において、ブシュ孔 40 の牽引面 42 に作用する応力は、引張力作用位置 P から両側に向かって漸減する。これによりブシュ孔 40 の牽引面 42 に作用する最大応力が緩和される。また、ブシュ孔 40 牽引面 42 の端部より中央に近い位置において引張力が作用するので、ブシュ孔 40 の牽引面 42 の端部において引張力が作用する場合に比べ、連結ピン 34 及びチェーンリンク 32 に作用するモーメントが小さくなり、ガイドレール G との摩擦抵抗も小さくなり、チェーン 30 の牽引時における脈動も低減される。

【0019】

【発明の効果】本発明は、連結ピンが、ブシュ孔の牽引面と接触する中央円筒面と、この中央円筒面の両側でブシュ孔の牽引面と離れる離間面を有するので、直線搬送

状態のとき、牽引面と中央円筒面とが面接触し、チェーンは安定して走行することができる。また、曲線搬送状態のとき、引張力はプッシュ孔端部ではなく、端部から離れた位置において作用するので、引張力によって生じる応力は作用位置から両側に分布し、プッシュ孔に作用する最大応力が緩和され、プッシュ孔が形成されたチェーンリンクの破損を防止することができる。また、主として中央円筒面と離間面の境界において引張力が作用するので、連結ピン及びチェーンリンクに作用するのモーメントが小さくなる。これにより、チェーンは、ガイドレールに沿って曲線状態で走行する際、ガイドレールに押し付けられる力が小さくなり、これに伴って摩擦抵抗が小さくなる。従って、チェーンの脈動及び動力ロスを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明によるチェーンの第１実施例を示し、一部断面を含むチェーンの底面図。

【図２】 図１のチェーンに用いられる連結ピンの斜視図。

【図３】 曲線搬送状態のチェーンの一部断面を含む底面図。

【図４】 本発明によるチェーンの第１実施例を示し、一部断面を含むチェーンの底面図。

【図５】 図４のチェーンに用いられる連結ピンの斜視図。

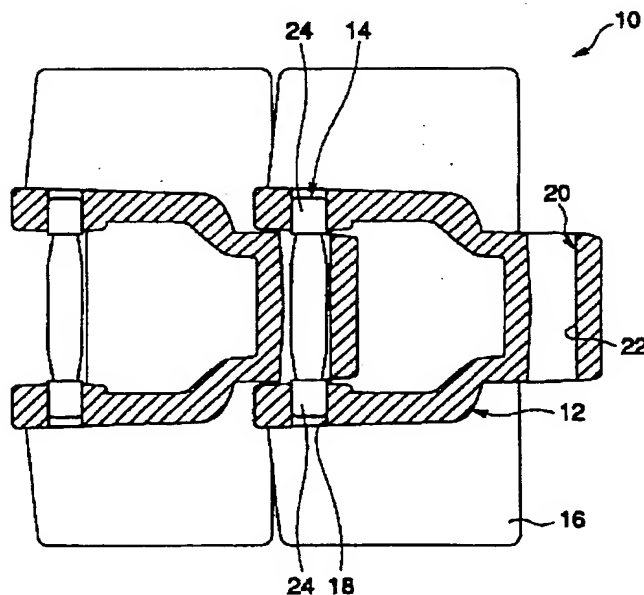
【図６】 曲線搬送状態のチェーンの一部断面を含む底面図。

【図７】 従来のチェーンの一部断面を含む底面図。

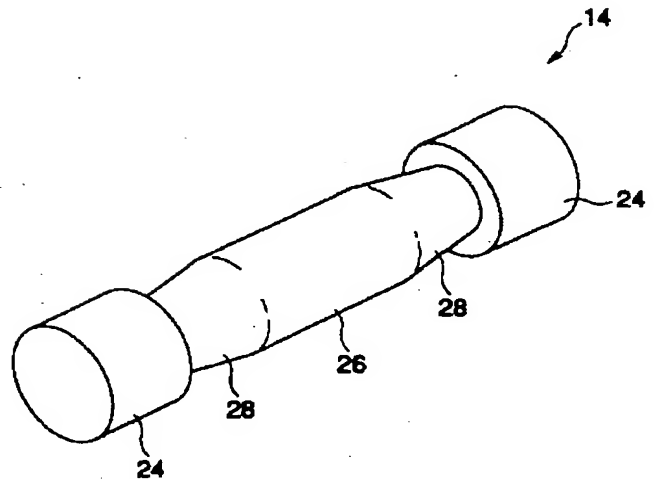
【符号の説明】

G	ガイドレール	P
作用位置		
10, 30	チェーン	12, 32
	チェーンリンク	
14, 34	連結ピン	16, 36
	トッププレート	
18, 38	ピン孔	20, 40
	プッシュ孔	
22, 42	牽引面	24, 44
	両端部	
26, 46	中央円筒面	28, 48
	離間面	
50	突起	

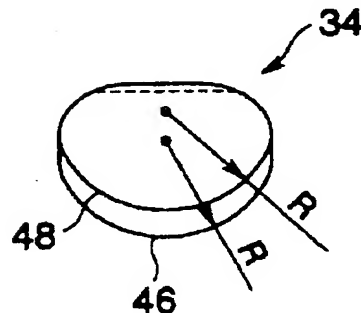
【図１】



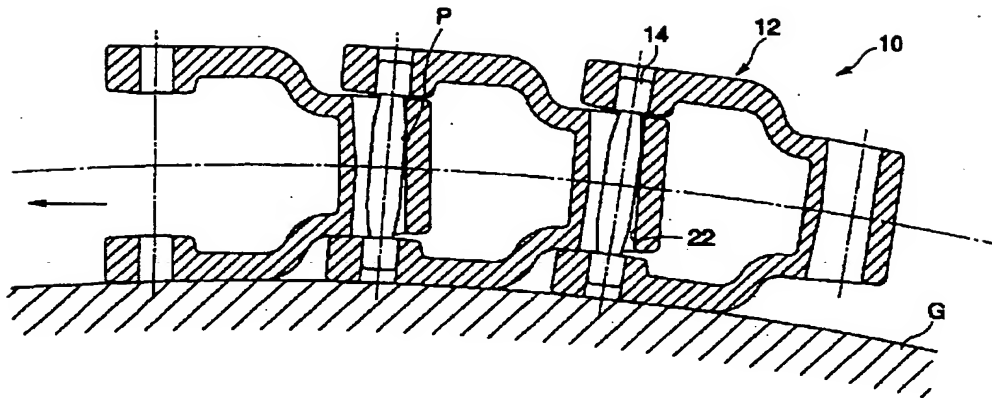
【図２】



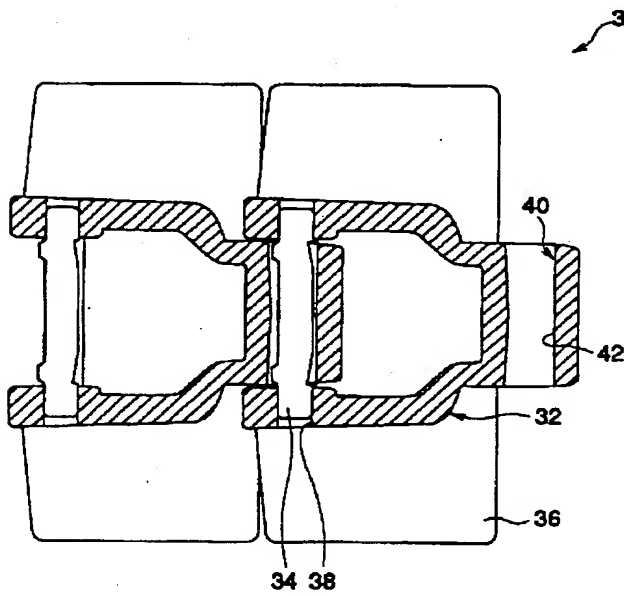
【図６】



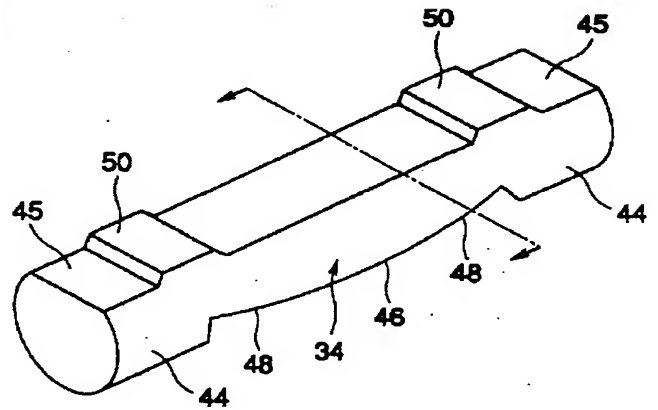
【図3】



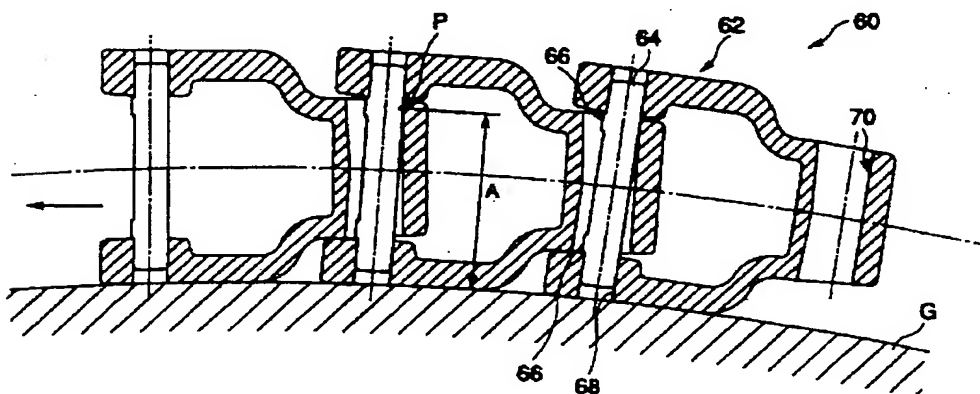
【図4】



【図5】



【図8】



(7)

【図 7】

